

18.06.98

PCT/NL 98 / 00245

KONINKRIJK DER



NEDERLANDEN

12/30/99

Bureau voor de Industriële Eigendom



REC'D	08 JUL 1998
WIPO	PCT

09/423368

Hierbij wordt verklaard, dat in Nederland op 6 mei 1997 onder nummer 1005992,

ten name van:

ITREC B.V.

te Rotterdam

een aanvraag om octrooi werd ingediend voor:

"Tensioner",

en dat de hieraan gehechte stukken overeenstemmen met de oorspronkelijk ingediende stukken.

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Rijswijk, 18 juni 1998.

De Directeur van het Bureau voor de Industriële Eigendom,  
voor deze,

P.R.T.F. Tupan.

1005992

Uittreksel

B. v. d. I.E.

- 6 MEI 1997

De uitvinding heeft betrekking op een tensioner, voor het inklemmen en gecontroleerd voortbewegen van kabels, buigzame pijpen of staven, 5  
omvattende ten minste twee transport-middelen, elk bestemd voor verplaatsing van een of meer klemorganen, waarvan de vorm is aangepast aan de uitwendige vorm van de kabels, buigzame pijpen of staven en  
waarbij de transportmiddelen elk aan een hoofdframe-element zijn bevestigd, een en ander zodanig dat de klemorganen klemmend om de 10  
kabels, buigzame pijpen of staven verplaatsbaar zijn, waarbij met behulp van een aantal standaard elementen, tensioners op verschillende wijzen kunnen worden opgebouwd.

FH

1005992

B. d. E.

- 6 MFI 1997

Titel: Tensioner.

De uitvinding heeft betrekking op een tensioner, voor het inklemmen en gecontroleerd voortbewegen van kabels, buigzame pijpen of staven, 5  
omvattende ten minste twee transport-middelen, elk bestemd voor verplaatsing van een of meer klemorganen, waarvan de vorm is aangepast aan de uitwendige vorm van de kabels, buigzame pijpen of staven en waarbij de transportmiddelen elk aan een hoofdframe-element zijn bevestigd, een en ander zodanig dat de klemorganen klemmend om de 10  
kabels, buigzame pijpen of staven verplaatsbaar zijn.

Tensioners worden onder meer gebruikt bij het leggen van kabel en buigzame pijpen vanaf een schip, bijvoorbeeld op de bodem van de zee. De kabels, de buigzame pijpen of de staven worden met behulp van de 15  
tensioner vanaf het schip via de zogenaamde S- of J-methode naar de zeebodem geleid. Wanneer de S-methode wordt gebruikt, verlaat de kabel of de buigzame pijp het schip in hoofdzaak in horizontale richting en zal de kabel of de buigzame pijp via een S-bocht verbonden zijn met het inmiddels op de (zee)bodem aangebrachte gedeelte. Wordt de J- 20  
methode gebruikt, dan verlaat de kabel of de buigzame pijp het schip in hoofdzaak in verticale richting en is deze via een J-vormige bocht met het inmiddels op de bodem belande gedeelte verbonden.

De taak van de tensioner is tweeledig. In de eerste plaats moet de 25  
tensioner de kabel of de buigzame pijp kunnen vastklemmen, om te voorkomen dat deze, door het gewicht van het inmiddels overboord gezette gedeelte, met een ongecontroleerde snelheid het schip verlaat. Het gewicht dat de tensioner op deze manier moet afstoppen, kan erg oplopen. De tensioner moet daarom een hoge klemkracht op de kabel of 30  
de buigzame pijp kunnen ontwikkelen. De tweede taak van de tensioner is om de kabels en de buigzame pijpen voort te bewegen. De maximale snelheid waarmee dat gebeurt is onder meer afhankelijk van de bodemgesteldheid ter plaatse. Bovendien moet de kabel of de buigzame pijp in de meeste gevallen nog, tijdens het leggen, op het dek van het 35  
schip worden geassembleerd. De snelheid waarmee het geassembleerde gedeelte overboord wordt gezet, is dus ook afhankelijk van de tijd die nodig is voor het assembleren van de kabel of de buigzame pijp zelf.

Om aan de eisen die aan de tensioners gesteld worden te kunnen

*ftt*

voldoen, worden in de tensioners volgens de stand van de techniek veelal tenminste twee eindloze transporteurs ingebouwd. Door de transporteurs met grote kracht naar elkaar toe te bewegen, kan op de daartussen gelegen kabel of buigzame pijp een grote klemkracht worden  
 5 gezet. Door vervolgens de transporteurs aan te drijven kan de kabel of de buigzame pijp, zonder dat de klemkracht wegvalt, worden voortbewogen. Aangezien de kabels en de buigzame pijpen een in hoofdzaak ronde doorsnede hebben, worden de transporteurs in een tensioner met daarin twee transporteurs, onder een hoek van  $180^\circ$   
 10 geplaatst. In een tensioner met drie transporteurs, maken deze een onderlinge hoek van  $120^\circ$ . Bij vier transporteurs is hun onderlinge hoek steeds  $90^\circ$ .

Een belangrijk nadeel van de tensioners volgens de stand van de  
 15 techniek is, dat de uitvoering van een tensioner en het aantal transporteurs dat daarin wordt gemonteerd, afhangt van het kabel- of buigzame pijp-type waarvoor de tensioner is ontworpen. Zo zal een flexibele pijp met bijvoorbeeld een grote diameter en een relatief dunne wand, door twee transporteurs in een ellips-vorm gedrukt kunnen  
 20 worden. De tensioner voor dergelijke flexibele pijpen is daarom veelal met drie of vier transporteurs uitgerust. Dat betekent dat de exploitanten van de schepen voor het leggen van kabels en buigzame pijpen voor elk type kabel of buigzame pijp een aparte tensioner moeten aanschaffen. En dat vraagt om relatief hoge investeringen.

25 Een ander belangrijk nadeel van de tensioners volgens de stand van de techniek is verder dat aan boord van een schip, wegens ruimtegebrek, meestal slechts een tensioner aanwezig is. Op zee overschakelen van het ene type tensioner op een ander type tensioner is daarmee  
 30 onmogelijk.

Een derde nadeel van de tensioners volgens de stand van de techniek is, dat de tensioners relatief volumineus zijn. Het vervoer van de tensioners volgens de stand van de techniek is vanwege de omvang en  
 35 gewicht daarvan erg kostbaar.

Het is het doel van de onderhavige uitvinding om een tensioner te maken die de nadelen van de tensioners volgens de stand van de

techniek niet heeft.

Om dat doel te bereiken wordt de tensioner volgens de onderhavige uitvinding voorzien van transportmiddelen met klemorganen, waarbij de  
5 transportmiddelen met de klemorganen zodanig modulair zijn uitgevoerd, dat met behulp van een aantal transportmiddelen en een aantal hoofdframe-elementen verschillende tensioner-uitvoeringsvormen zijn op te bouwen.

Het voordeel van een modulair opgebouwde tensioner is in de eerste  
10 plaats het feit dat met behulp van een beperkt aantal (tenminste twee) gelijke transportmiddelen, verschillende tensioners kunnen worden samengesteld. Door de beschikbaarheid van de modulair op te bouwen tensioner, vraagt niet ieder nieuwe type kabel of buigzame pijp om de aanschaf van een nieuw type tensioner. In plaats van een groot aantal  
15 verschillende tensioners, kan een gebruiker volstaan met de aanschaf van een beperkt aantal van deze transportmiddelen. Bovendien hebben de modulair op te bouwen tensioners een relatief laag gewicht en zijn deze compact op te bouwen.

20 Er wordt naar gestreefd dat de transportmiddelen met de klemorganen zodanig modulair zijn uitgevoerd, dat deze elk in een ISO-container passen.

Door de afmetingen van de transportmiddelen af te stemmen op de grootte van ISO-containers, kunnen de transportmiddelen in een  
25 container, of op de plaats van een container kan worden vervoerd. Het vervoer van een tensioner volgens de stand van de techniek vraagt altijd om speciale voorzorgsmaatregelen en is daarom relatief kostbaar. Door de afmetingen van de transportmiddelen aan te passen aan de maten van ISO-containers vraagt het vervoer van de tensioner-  
30 modules volgens de onderhavige uitvinding geen speciale voorzorgsmaatregelen. De transportkosten van een modulaire tensioners zullen daardoor veel lager zijn dan de transportkosten van een volumineuze tensioner volgens de stand van de techniek.

35 Het is voordelig wanneer de transportmiddelen bevestigingsogen omvatten voor het bevestigen van de transportmiddelen aan een hoofdframe-element.

Het voordeel van deze maatregel is, dat een tensioner volgens de

onderhavige uitvinding eenvoudig en in relatief korte tijd kan worden op- of omgebouwd.

De tensioner volgens de onderhavige uitvinding wordt nog verbeterd  
5 wanneer de transportmiddelen een basisframe en een daarop  
verplaatsbaar aangebrachte transporteur omvatten, waarbij de  
transporteur met behulp van tenminste een hydraulische cilinder en  
tenminste een eerste en een tweede zwenkarm in hoofdzaak parallel ten  
opzichte van dat basis-frame beweegbaar aan dat basisframe is  
10 bevestigd.

Het is daarbij bovendien voordelig wanneer de hydraulische cilinder en  
de zwenkarmen allemaal zowel aan het basisframe als aan de  
transporteur zijn bevestigd, waarbij de bevestigingsplaats van de  
hydraulische cilinder aan het basisframe overeenkomt met de  
15 bevestigingsplaats van de eerste zwenkarm daaraan en waarbij de  
bevestigingsplaats van de cilinder aan de transporteur overeenkomt met  
de bevestigingsplaats van de tweede zwenkarm daaraan.

Het voordeel van een dergelijke constructie is, dat voor de  
verplaatsing van de transporteur ten opzichte van het basisframe,  
20 alleen de hydraulische cilinder hoeft te worden aangestuurd. Door de  
zwenkarmen wordt de transporteur in deze constructie parallel gehouden  
langs het basisframe.

In een voordelige uitvoeringsvorm van de onderhavige uitvinding,  
25 omvatten de transportmiddelen een transporteur die is voorzien van een  
dubbel uitgevoerde aandrijfketting.

Door een dubbele ketting te gebruiken, zal de transporteur minder snel  
de neiging hebben om te gaan kantelen, aangezien de ondersteuning van  
de band breder wordt. De 'wielbasis' van de band wordt, bij wijze van  
30 spreken, breder door het gebruik van een dubbele ketting. Door deze  
maatregel wordt de stabiliteit van de tensioner volgens de onderhavige  
uitvinding aanmerkelijk verbeterd ten opzichte van tensioners volgens  
de stand van de techniek.

35 De onderhavige uitvinding betreft niet alleen een tensioner, maar ook  
modulair uitgevoerd transportmiddel, bestemd voor de tensioner volgens  
de onderhavige uitvinding. Het is daarbij voordelig dat ten minste  
twee transportmiddelen volgens de onderhavige uitvinding met behulp

van hoofd-frame elementen met elkaar verbonden zijn, waarbij bij voorkeur een beperkt aantal varianten van die hoofd-frame elementen voldoet voor het naar keuze opbouwen van een tensioner met 2, 3, 4 of meer transportmiddelen. Dat heeft als voordeel dat met een beperkt  
5 aantal middelen samen met een beperkt aantal hoofdframe-elementen voor elk type kabel of buigzame pijp een geschikte tensioner kan worden opgebouwd. Voorts biedt dit de mogelijkheid om zeer compact te bouwen.

De opbouw en het gebruik van de onderhavige uitvinding zullen worden  
10 verduidelijkt aan de hand van de volgende tekeningen waarin:

Figuur 1 schematisch weergeeft hoe een kabel of een buigzame pijp via de S-methode overboord wordt gezet.

15 Figuur 2 schematisch weergeeft hoe een kabel of een buigzame pijp via de J-methode overboord wordt gezet.

Figuur 3 een zijaanzicht is van de transportmiddelen volgens de onderhavige uitvinding.

20 Figuur 4 een dwarsdoorsnede is over de lijn IV-IV van de transportmiddelen volgens figuur 3.

25 Figuur 5 een dwarsdoorsnede is van een tensioner met daarin drie transportmiddelen volgens de onderhavige uitvinding.

Figuur 6 een dwarsdoorsnede is van een tensioner met daarin twee of vier transportmiddelen volgens de onderhavige uitvinding.

30 In figuur 1 is schematisch het geval weergegeven dat met behulp van een op een schip 1 geplaatste tensioner 2 een kabel of een buigzame pijp 4 via de zogenaamde S-methode op de bodem 5 van bijvoorbeeld de zee wordt gelegd. In figuur 1 is te zien dat de kabel of de buigzame pijp 4 het schip 1 in hoofdzaak in horizontale richting verlaat. Het  
35 gedeelte van de kabel of buigzame pijp 4 dat wordt vastgeklemd door de tensioner 2 is via een S-bocht verbonden met het inmiddels op de bodem 5 gelegde gedeelte.

In figuur 2 is schematisch het geval weergegeven dat een kabel of een buigzame pijp 4 met behulp van een tensioner 2 vanaf een schip 1 via de zogenaamde J-methode op de bodem 5 van bijvoorbeeld de zee wordt gelegd. In de figuur is te zien dat de kabel of buigzame pijp 4 het schip 1 in hoofdzaak in verticale richting verlaat. Het gedeelte van de kabel of de buigzame pijp 4 dat wordt vastgeklemd door de tensioner 2 is in een J-vormige bocht verbonden met het inmiddels op de bodem 5 belande gedeelte.

10 Uit de figuren 1 en 2 wordt duidelijk dat de tensioner 2 twee functies heeft. In de eerste plaats moet de tensioner 2 voorkomen dat de kabel of de buigzame pijp 4 door het eigen gewicht daarvan uit zichzelf het schip 1 verlaat. Daarom moet de tensioner 2 in staat zijn de kabel of de buigzame pijp 4 vast te klemmen. In de tweede plaats moet de  
15 tensioner 2 de kabel of buigzame pijp 4 overboord kunnen bewegen zonder dat die klemkracht wegvalt. De tensioner 2 is daarom voorzien van ten minste twee transportmiddelen 3, met daarin transporteuren. De transporteuren kunnen naar elkaar toe worden bewogen om een kabel of een buigzame pijp 4 vast te klemmen. Door de transporteuren bovendien  
20 aan te drijven, kan de kabel of buigzame pijp 4 met een gecontroleerde snelheid het schip 1 verlaten.

In figuur 3 zijn de transportmiddelen afgebeeld volgens de onderhavige uitvinding. De transportmiddelen 3 bestaan uit een basisframe 31 en  
25 een beweegbaar ten opzichte van dit basisframe 31 aangebrachte transporteur 39. De transporteur 39 is bijvoorbeeld aan het basisframe 31 bevestigd met behulp van ten minste een hydraulische cilinder 32 en twee zwenkarmen 33. De hydraulische cilinder 32 en de zwenkarmen 33 zijn bij voorkeur via bevestigingsogen 34 aan het basisframe 31  
30 bevestigd. De transporteur 39 bestaat op zijn beurt onder meer uit klemorganen 35 die tegen een te verplaatsen kabel of buigzame pijp 4 geduwd kunnen worden. De klemorganen 35 zijn geplaatst op een ketting 36. Die ketting 36 is bij voorkeur dubbel uitgevoerd om de klemorganen 35 over de breedte daarvan te kunnen ondersteunen (zie figuur 4). De  
35 ketting 36 van de transporteur wordt bijvoorbeeld voortbewogen met behulp van een tandwiel 37. Bovendien is het basisframe 31 voorzien van bevestigingsogen 38, waarmee de transportmiddelen 3 op een eenvoudige manier aan bijvoorbeeld een hoofdframe kunnen worden



verbonden.

In figuur 4 is een dwarsdoorsnede te zien van de transportmiddelen 3 over de lijn IV-IV, volgens figuur 3. De dubbele ketting 36 zorgt ervoor dat de klemorganen 35 niet kunnen kantelen ten opzichte van het basisframe 31, ook niet wanneer deze organen 35 worden onderworpen aan relatief grote drukkrachten. Het is voordelig wanneer de klemorganen 35 aan het naar de buitenzijde oppervlak daarvan een in hoofdzaak ringvormige of V-vormige uitsparing 40 hebben. Hierdoor zal de gezamenlijke omtrek die de klemorganen 35 van in een tensioner geplaatste transporteuren 39 (zie figuur 5 en 6) begrenzen ook ringvormig zijn.

In figuur 5 is een tensioner te zien die is opgebouwd uit drie transportmiddelen 3 volgens de onderhavige uitvinding. De modules 3 zijn aan elkaar bevestigd met behulp van hoofdframe-elementen 50. In de figuur is te zien dat de hoofdframe-elementen 50 via de bevestigingsogen 38 aan de transportmiddelen 3 zijn verbonden.

In figuur 6 is het geval weergegeven dat een kabel of een buigzame pijp 4 wordt omringd door twee of vier (gestreept weergegeven) transportmiddelen 3 volgens de onderhavige uitvinding.

Uit de figuren 5 en 6 blijkt dat het mogelijk is naar keuze twee, drie, vier, of indien gewenst nog meer, transportmiddelen 3 volgens de onderhavige uitvinding samen te bouwen tot één tensioner. Het aantal te gebruiken transportmiddelen 3 zal afhangen van onder meer de dikte, de stijfheid en het gewicht van de te verplaatsen kabel of buigzame pijp. Het voordeel hiervan is dat niet voor ieder kabel- of buigzame pijp-type een speciale tensioner hoeft te worden gebouwd. Met een beperkt aantal transportmiddelen 3 volgens de onderhavige uitvinding en een aantal standaard hoofdframe-elementen 50 kan een variatie aan verschillende tensioners worden opgebouwd.

Conclusies

1. Tensioner, voor het inklemmen en gecontroleerd voortbewegen van kabels, buigzame pijpen of staven, omvattende ten minste twee  
5 transport-middelen, elk bestemd voor verplaatsing van een of meer klemorganen, waarvan de vorm is aangepast aan de uitwendige vorm van de kabels, buigzame pijpen of staven en waarbij de transportmiddelen elk aan een hoofdframe-element zijn bevestigd, een en ander zodanig dat de klemorganen klemmend om de kabels, buigzame pijpen of staven  
10 verplaatsbaar zijn, met het kenmerk, dat de transportmiddelen (3) met de klemorganen (35) zodanig modulair zijn uitgevoerd, dat met behulp van een aantal transportmiddelen (3) en een aantal hoofdframe-elementen (50) verschillende tensioner-uitvoeringsvormen zijn op te bouwen.

15

2. Tensioner volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de transportmiddelen (3) met de klemorganen (35) zodanig zijn uitgevoerd dat deze elk in een ISO-container passen.

20

3. Tensioner volgens conclusie 1 of 2, met het kenmerk, dat de transportmiddelen (3) bevestigingsogen (38) omvatten voor het bevestigen van de transportmiddelen (3) aan een hoofdframe-element (50).

25

4. Tensioner volgens conclusie 1, 2 of 3, waarbij de transportmiddelen een basisframe en een daarop verplaatsbaar aangebrachte transporteur zonder einde omvatten, met het kenmerk, dat die transporteur (39) met behulp van tenminste een hydraulische cilinder (32) en tenminste een  
30 eerste en een tweede zwenkarm (33) in hoofdzaak parallel ten opzichte van het basis-frame (31) beweegbaar aan dat basisframe (31) is bevestigd.

5. Tensioner volgens conclusie 1, 2, 3 of 4, met het kenmerk, dat de  
35 transporteur (39) voorzien is van een dubbel uitgevoerde aandrijfketting (36).

6. Transportmiddel, bestemd voor de tensioner volgens een van de

voorgaande conclusies.

1005992

fig -1

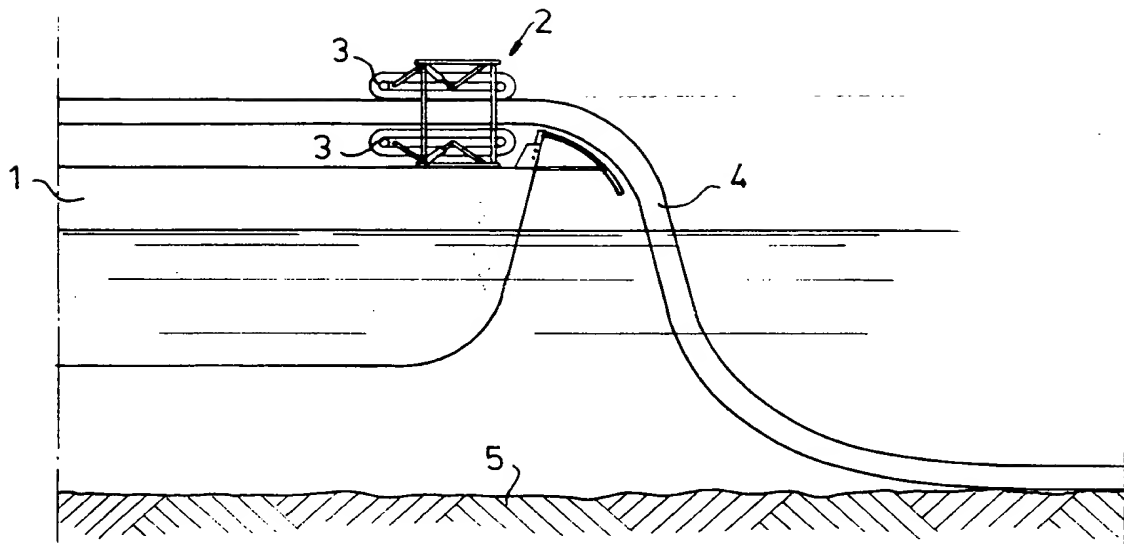
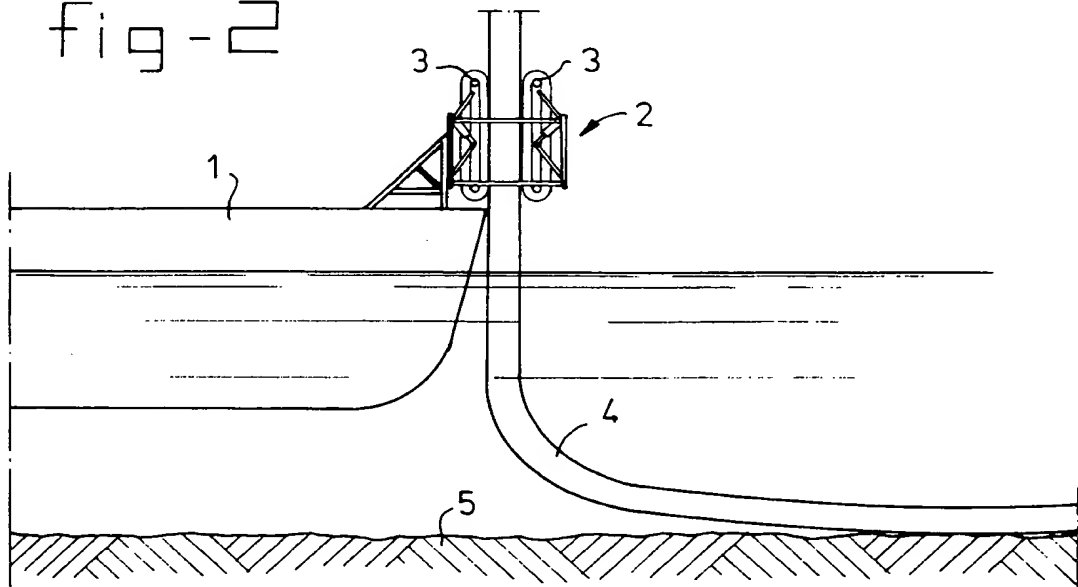


fig -2



10-11-94

fig - 3

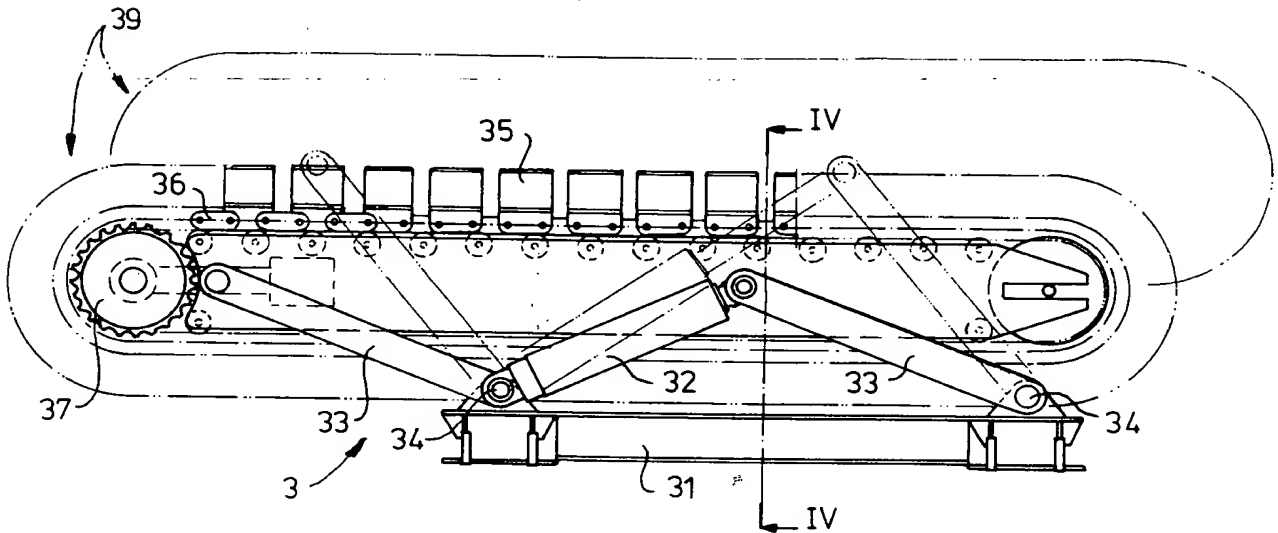
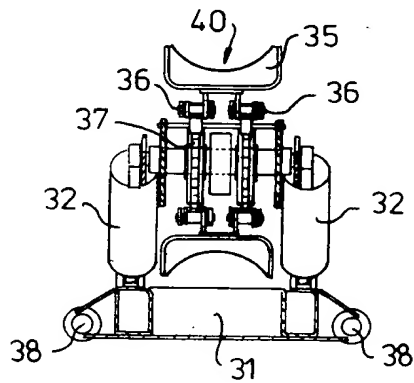
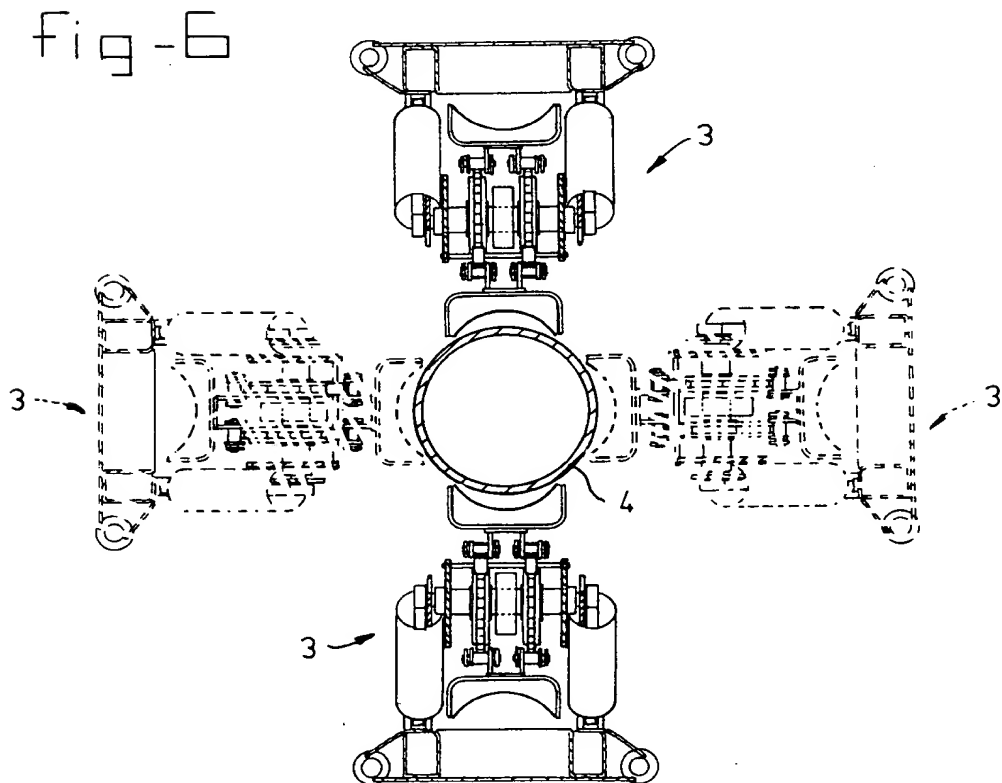
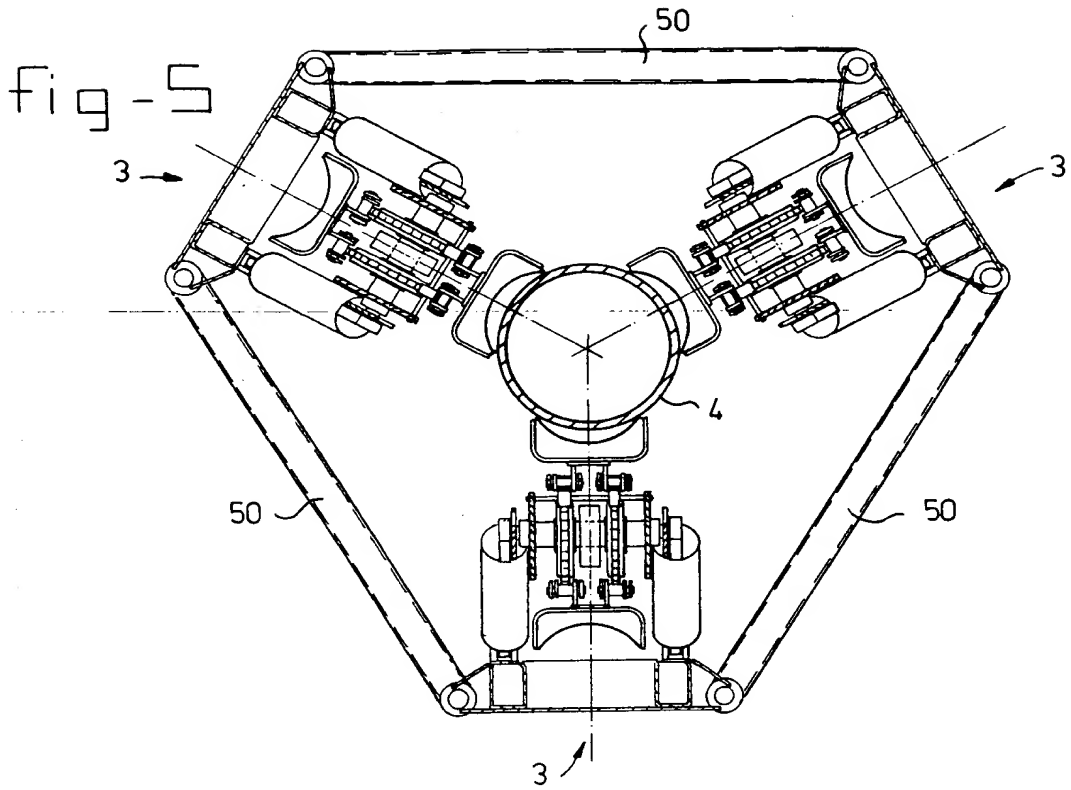


fig - 4



10th

1005992



1005992